



STW

PTO/SB/21 (08-03)

Approved for use through 07/31/2006. OMB 0651-0031

U.S. Patent and Trademark Office: U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

<b>TRANSMITTAL FORM</b>  (to be used for all correspondence after initial filing)	Application Number	10/747,689
	Filing Date	December 30, 2003
	First Named Inventor	CHUNG, In-Jae
	Art Unit	2871
	Examiner Name	Tarifur R. Chowdhury
Total Number of Pages in This Submission	Attorney Docket Number	8733.951.00

**ENCLOSURES (Check all that apply)**

<input type="checkbox"/> Fee Transmittal Form <input type="checkbox"/> Fee Attached <input type="checkbox"/> Amendment/Reply <input type="checkbox"/> After Final <input type="checkbox"/> Affidavits/declaration(s) <input type="checkbox"/> Extension of Time Request <input type="checkbox"/> Express Abandonment Request <input type="checkbox"/> Information Disclosure Statement <input checked="" type="checkbox"/> Certified Copy of Priority Document(s)/Claim For Priority <input type="checkbox"/> Response to Missing Parts/Incomplete Application <input type="checkbox"/> Response to Missing Parts under 37 CFR 1.52 or 1.53	<input type="checkbox"/> Drawing(s) <input type="checkbox"/> Licensing-related Papers <input type="checkbox"/> Petition <input type="checkbox"/> Petition to Convert to a Provisional Application <input type="checkbox"/> Power of Attorney, Revocation Change of Correspondence Address <input type="checkbox"/> Terminal Disclaimer <input type="checkbox"/> Request for Refund <input type="checkbox"/> CD, Number of CD(s) _____	<input type="checkbox"/> After Allowance Communication to Group <input type="checkbox"/> Appeal Communication to Board of Appeals and Interferences <input type="checkbox"/> Appeal Communication to Group (Appeal Notice, Brief, Reply Brief) <input type="checkbox"/> Proprietary Information <input type="checkbox"/> Status Letter <input checked="" type="checkbox"/> Other Enclosure(s) (please identify below): Priority Document # 10-2003-0030955
<div>Remarks</div>		

**SIGNATURE OF APPLICANT, ATTORNEY, OR AGENT**

Firm or Individual name	Valerie P. Hayes; Reg No. 53,005 MCKENNA LONG & ALDRIDGE LLP
Signature	Valerie P. Hayes
Date	February 2, 2006

Docket No.	8733.951.00		
<b>IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE</b>			
In Re Application Of:	CHUNG, In-Jae	Art Unit:	2871
Application No:	10/747,689	Examiner:	Tarifur R. Chowdhury
Filed:	December 30, 2003		
Title:	LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL OF HORIZONTAL ELECTRIC FIELD APPLYING TYPE		
<b>CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS</b>			
Commissioner for Patents P.O. Box 1450 Alexandria, VA 22313-1450			
SIR:			
<input type="checkbox"/>	Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number (Parent SN), filed (Parent File Date), is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.		
<input type="checkbox"/>	Full benefit of the filing date of U.S. Provisional Application Serial Number, filed, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e).		
<input checked="" type="checkbox"/>	Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.		
In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:			
	<u><b>COUNTRY</b></u>	<u><b>APPLICATION NUMBER</b></u>	<u><b>MONTH/DAY/YEAR</b></u>
	<b>KOREA</b>	<b>10-2003-0030955</b>	<b>May 15, 2003</b>
A certified copy of the corresponding Convention Application(s)			
<input checked="" type="checkbox"/>	is submitted herewith		
<input type="checkbox"/>	will be submitted prior to payment of the Final Fee		
<input type="checkbox"/>	were filed in prior application Serial No. filed		
<input type="checkbox"/>	were submitted to the International Bureau in PCT Application Number. Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.		
<input type="checkbox"/>	(A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed; and		
	(B) Application Serial No.(s)		
<input type="checkbox"/>	are submitted herewith		
<input type="checkbox"/>	Will be submitted prior to payment of the Final Fee		
Date: <u>February 2, 2006</u>		Respectfully Submitted,	
MCKENNA LONG & ALDRIDGE LLP 1900 K Street, N.W., Washington, D.C. 20006 Tel. (202) 496-7500 Fax. (202) 496-7756		<i>Valerie P. Hayes</i> Valerie P. Hayes Registration No.: 53,005	



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0030955  
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 05월 15일  
Date of Application MAY 15, 2003

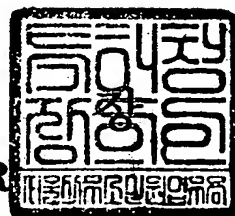
출원인 : 엘지.필립스 엘시디 주식회사  
Applicant(s) LG.PHILIPS LCD CO., LTD.



2003 년 06 월 18 일

특 허 청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0002
【제출일자】	2003.05.15
【발명의 명칭】	수평 전계 인가형 액정 표시 패널
【발명의 영문명칭】	LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL OF HORIZONTAL ELECTRONIC FIELD APPLYING TYPE
【출원인】	
【명칭】	엘지 .필립스 엘시디 주식회사
【출원인코드】	1-1998-101865-5
【대리인】	
【성명】	김영호
【대리인코드】	9-1998-000083-1
【포괄위임등록번호】	1999-001050-4
【발명자】	
【성명의 국문표기】	정인재
【성명의 영문표기】	CHUNG, In Jae
【주민등록번호】	560920-1046915
【우편번호】	427-040
【주소】	경기도 과천시 별양동 주공아파트 704동 504호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	백흥일
【성명의 영문표기】	BAEK, Heume Il
【주민등록번호】	750222-1120712
【우편번호】	150-072
【주소】	서울특별시 영등포구 대림2동 1027-3
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정 에 의한 출원심사 를 청구합니다. 대리인 김영호 (인)

**【수수료】**

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 11 면 11,000 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 18 항 685,000 원

【합계】 725,000 원

【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)\_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 시야각 및 휘도를 향상시킬 수 있는 수평 전계 인가형 액정표시장치에 관한 것이다.

본 발명은 다수개의 화소들을 구비하는 액정패널에 있어서, 상기 화소를 이루는 적색, 녹색, 청색 및 백색을 구현하는 서브화소들 각각은 수직 방향으로 인접한 화소를 이루는 서브화소들 각각과 액정배향방향이 서로 다른 것을 특징으로 한다.

**【대표도】**

도 4

## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

수평 전계 인가형 액정 표시 패널{LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL OF HORIZONTAL ELECTRONIC FIELD APPLYING TYPE}

## 【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 수평 전계 인가형 액정표시패널 중 박막 트랜지스터 어레이 기판의 일부를 나타내는 평면도.

도 2는 도 1에 도시된 수평 전계 인가형 액정표시패널의 도메인 구조를 개략적으로 도시한 도면.

도 3은 쿼드 형태의 수평 전계 인가형 액정표시패널의 도메인 구조를 개략적으로 도시한 도면.

도 4는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 수평 전계 인가형 액정표시패널의 도메인 구조를 개략적으로 도시한 도면.

도 5a 및 도 5b는 본 발명의 제1 실시예에 따른 수평 전계 인가형 액정표시패널 중 박막 트랜지스터 어레이 기판을 나타내는 평면도.

도 6은 도 5a 및 도 5b에 도시된 데이터 라인의 다른 형태를 나타내는 단면도.

도 7은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 수평 전계 인가형 액정표시패널의 도메인 구조를 개략적으로 도시한 도면.

도 8은 본 발명의 제3 실시 예에 따른 수평 전계 인가형 액정표시패널의 도메인 구조를 개략적으로 도시한 도면.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

2, 102 : 게이트 라인      4, 104 : 데이터 라인  
 6, 106 : 박막 트랜지스터    8, 108 : 게이트 전극  
 10 : 소스 전극      12, 112 : 드레인 전극  
 14, 114 : 화소전극      16, 116 : 공통 라인  
 18, 118 : 공통 전극

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <15>      본 발명은 수평 전계 인가형 액정표시패널에 관한 것으로, 특히 시야각 및 휘도를 향상시킬 수 있는 수평 전계 인가형 액정표시패널에 관한 것이다.
- <16>      액정 표시 장치는 전계를 이용하여 액정의 광투과율을 조절함으로써 화상을 표시하게 된다. 이러한 액정 표시 장치는 액정을 구동시키는 전계의 방향에 따라 수직 전계형과 수평 전계형으로 대별된다.
- <17>      수직 전계형 액정 표시 장치는 상부기판 상에 형성된 공통전극과 하부기판 상에 형성된 화소전극이 서로 대향되게 배치되어 이들 사이에 형성되는 수직 전계



에 의해 TN(Twisted Nemastic) 모드의 액정을 구동하게 된다. 이러한 수직 전계형 액정 표시 장치는 개구율이 큰 장점을 가지는 반면 시야각이 90도 정도로 좁은 단점을 가진다.

<18> 수평 전계형 액정 표시 장치는 하부 기판에 나란하게 배치된 화소 전극과 공통 전극 간의 수평 전계에 의해 인 플레인 스위치(In Plane Switch; 이하, IPS라 함) 모드의 액정을 구동하게 된다. 이러한 수평 전계형 액정 표시 장치는 시야각이 160도 정도로 넓은 장점을 가진다. 이하, 수평 전계형 액정 표시 장치에 대하여 상세히 살펴보기로 한다.

<19> 수평 전계형 액정 표시 장치는 서로 대향하여 합착된 박막 트랜지스터 어레이 기판(하부 기판) 및 칼라 필터 어레이 기판(상부 기판)과, 두 기판 사이에서 셀갭을 일정하게 유지시키기 위한 스페이서와, 스페이서에 의해 마련된 액정공간에 채워진 액정을 구비한다.

<20> 박막 트랜지스터 어레이 기판은 화소 단위의 수평 전계 형성을 위한 다수의 신호 라인들 및 박막 트랜지스터와, 그들 위에 액정 배향을 위해 도포된 배향막으로 구성된다. 칼라 필터 어레이 기판은 칼라 구현을 위한 칼라 필터 및 빛샘 방지를 위한 블랙 매트릭스와, 그들 위에 액정 배향을 위해 도포된 배향막으로 구성된다.

<21> 최근에는 액정표시장치의 좁은 시야각을 보상하기 위하여 각 화소에서 액정들을 서로 다른 방향으로 배향하는 멀티 도메인 액정표시패널이 제안되었다.

<22> 도 1은 멀티 도메인 수평 전계형 액정 표시 패널의 박막 트랜지스터 어레이 기판의 일부를 개략적으로 나타낸 평면도이다.

- <23> 도 1에 도시된 박막 트랜지스터 어레이 기판은 하부 기판 상에 교차되게 형성된 게이트 라인(2) 및 데이터 라인(미도시)과, 그 교차부마다 형성된 박막 트랜지스터(미도시)와, 그 교차 구조로 마련된 화소 영역(5)에 수평 전계를 이루도록 형성된 화소 전극(14) 및 공통 전극(18)과, 공통 전극(18)과 접속된 공통 라인(16)을 구비한다.
- <24> 게이트라인(2)은 박막 트랜지스터의 게이트전극(미도시)에 게이트신호를 공급한다. 데이터라인은 박막 트랜지스터의 드레인전극(미도시)을 통해 화소전극(14)에 화소신호를 공급한다. 게이트라인(2)과 데이터라인(4)은 교차구조로 형성되어 화소영역(5)을 정의한다.
- <25> 공통라인(16)은 화소영역(5)을 사이에 두고 게이트라인(2)과 나란하게 형성되며, 액정 구동을 위한 기준전압을 공통전극(18)에 공급한다.
- <26> 박막 트랜지스터는 게이트 라인(2)의 게이트 신호에 응답하여 데이터 라인의 화소 신호가 화소 전극(14)에 충전되어 유지되게 한다. 이를 위하여, 박막 트랜지스터는 게이트 라인(2)에 접속된 게이트 전극과, 데이터 라인에 접속된 소스 전극(미도시)과, 화소 전극(14)에 접속된 드레인 전극을 구비한다.
- <27> 화소 전극(14)은 드레인 전극(12)과 접속되고 인접한 게이트 라인(2)과 나란하게 형성된 수평부(14A)와, 수평부(14A)와 접속되고 공통전극(18)과 나란하게 형성된 평거부(14B)를 구비한다. 이러한, 화소전극의 평거부(14B)는 게이트 라인(2)을 기준으로 인접한 화소전극(14)과 대칭적으로 형성되며 데이터 라인(4)을 기준으로 인접한 화소전극(114)과 나란하게 형성된다.

- <28> 공통 전극(18)은 공통 라인(16)과 접속되어 화소 영역(5)에 형성된다. 특히, 공통 전극(18)은 화소 영역(5)에서 화소 전극(14)의 핑거부(14B)와 나란하게 형성된다.
- <29> 이에 따라, 박막 트랜지스터를 통해 화소 신호가 공급된 화소 전극(14)과 공통 라인(16)을 통해 기준 전압이 공급된 공통 전극(18) 사이에는 수평 전계가 형성된다. 특히, 화소 전극(14)의 핑거부(14B)와 공통 전극(18) 사이에는 수평 전계가 형성된다. 이러한 수평 전계에 의해 박막 트랜지스터 어레이 기판과 칼라 필터 어레이 기판 사이에서 수평 방향으로 배열된 액정 분자(13)들이 유전 이방성에 의해 회전하게 된다. 액정 분자들의 회전 정도에 따라 화소 영역(5)을 투과하는 광 투과율이 달라지게 됨으로써 화상이 구현된다.
- <30> 상술한 바와 같은 구조에서는 R(적색), G(녹색), B(청색) 서브화소로 이루어진 화소들은 시야각을 향상시키기 위해 게이트 라인(2)을 기준으로 액정분자의 배향방향이 서로 반대이다. 즉, k번째 게이트 라인( $G_k$ )과 접속된 제1 서브화소(A)들의 공통전극(18)과 화소전극(14)들은 제1 방향( $S_1$ )으로 게이트 라인(2)과 소정각도로 기울어지게 형성되며, k+1 번째 게이트 라인( $G_{k+1}$ )과 접속된 제2 서브화소(B)들의 공통전극(18)과 화소전극(14)들을 제2 방향( $S_2$ )으로 게이트 라인(2)과 소정각도로 기울어지게 형성된다.
- <31> 이에 따라, 제1 서브화소(A)에 위치한 액정분자(13)의 방향은 제2 서브화소(B)의 액정분자(15)의 배향방향과 반대이다.
- <32> 이와 같은 종래의 수평 전계 인가형 액정표시장치는 도 2에 도시된 바와 같이 액정 배향방향이 게이트 라인(2)을 기준으로 대칭적으로 배향되는 2-도메인 구조로써 시야각 특성이 우수한 장점을 가지고 있다.

- <33> 한편, 수직 전계 인가형 액정표시장치와 수평 전계 인가형 액정표시장치는 하나의 화소가 RGB 서브화소로 이루어지게 된다. 이 R,G,B 서브화소 각각은 백라이트 유닛에서 출사된 광량이 100이라 할때 칼라필터를 통해 상부기판에서 출사되는 광량이 약 27~33% 정도 밖에 되지 않는다. 이로 인하여, 각 화소가 RGB서브화소로 이루어진 액정표시패널의 휘도는 상대적으로 저하된다.
- <34> 이러한 문제점을 해결하기 위하여, 최근에는 도 3에 도시된 바와 같이 각 화소가 R(적색),G(녹색),B(청색),W(백색)서브화소로 이루어진 쿼드(Quad) 구조의 액정표시패널이 제안되었다. 이 쿼드 구조의 액정표시패널의 W 서브화소는 백라이트 유닛에서 출사되는 광량이 100이라 할때 투명칼라필터를 통해 상부기판에서 출사되는 광량이 약 95%이상이다. 이에 따라, RGB서브화소로 인해 저하되는 휘도를 보상할 수 있어 RGB서브화소로 이루어진 액정표시패널보다 RGBW서브화소로 이루어진 액정표시패널의 휘도가 향상된다.
- <35> 또한, 하나의 데이터 라인에 두개 데이터 신호(RW,GB)를 공급함으로써 데이터 드라이버 IC수를 절감할 수 있다. 또한, 시야각을 보상하기 위해 각 서브 화소들은 게이트 라인(52)을 기준으로 액정분자의 배향방향이 서로 반대로 형성된다. 즉, 도 3에 도시된 바와 같이 각 화소의 R서브화소와 W서브화소; G서브화소와 B서브화소의 액정분자 배열방향이 서로 반대이다.
- <36> 그러나, 두개의 게이트 라인(52)을 공유하는 R,G,B,W구조에서 제i 번째 화소의 각 서브화소들은 제i+2번째 화소의 각 서브화소들과, 제i+1 번째 화소의 각 서브화소들은

제i+3번째 화소의 각 서브화소들과 각각 게이트 라인(52)을 기준으로 액정배향이 동일하므로 시야각 보상이 어려운 문제점이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<37> 따라서, 본 발명의 목적은 시야각 및 휘도를 향상시킬 수 있는 수평 전계 인가형 액정표시패널을 제공하는데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<38> 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 수평 전계 인가형 액정표시패널은 다수개의 화소들을 구비하는 액정패널에 있어서, 상기 화소를 이루는 적색, 녹색, 청색 및 백색을 구현하는 서브화소들 각각은 수직 방향으로 인접한 화소를 이루는 서브화소들 각각과 액정배향방향이 서로 다른 것을 특징으로 한다.

<39> 상기 화소를 이루는 서브화소들 각각은 수평방향으로 인접한 화소를 이루는 서브화소들 각각과 액정배향방향이 서로 동일한 것을 특징으로 한다.

<40> 상기 화소를 이루는 서브화소들 각각은 수평방향으로 인접한 화소를 이루는 서브화소들 각각과 액정배향방향이 서로 다른 것을 특징으로 한다.

<41> 상기 하나의 화소내에서 서브화소들간의 액정배향방향은 수평방향으로 서로 동일한 것을 특징으로 한다.

<42> 상기 하나의 화소내에서 서브화소들간의 액정배향방향은 수평방향으로 서로 다른 것을 특징으로 한다.

- <43>      상기 하나의 화소내에서 서브화소들간의 액정배향방향은 수직방향으로 서로 다른 것을 특징으로 한다.
- <44>      상기 화소를 이루는 서브화소의 화소영역을 정의하기 위한 다수의 게이트 라인 및 데이터 라인을 추가로 구비하는 것을 특징으로 한다.
- <45>      상기 게이트 라인은 상기 각 화소에 게이트 신호를 공급하는 제1 및 제2 게이트 라인을 포함하며; 상기 데이터 라인은 상기 각 화소에 데이터 신호를 공급하는 제1 및 제2 데이터 라인을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <46>      상기 화소는 상기 제1 데이터 라인과 상기 제1 게이트 라인에 의해 마련된 서브화소영역에 형성되는 제1 서브화소와; 상기 제2 데이터 라인과 상기 제1 게이트 라인에 의해 마련된 서브화소영역에 형성되는 제2 서브화소와; 상기 제1 데이터 라인과 상기 제2 게이트 라인에 의해 마련된 서브화소영역에 형성되는 제1 서브화소와; 상기 제2 데이터 라인과 상기 제2 게이트 라인에 의해 마련된 서브화소영역에 형성되는 제1 서브화소를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <47>      상기 서브화소들 각각은 화소전극과; 상기 화소전극과 수평전계를 이루며, 상기 화소전극과 나란한게 형성된 공통전극을 추가로 구비하는 것을 특징으로 한다.
- <48>      상기 화소를 이루는 서브화소들의 액정배향은 상기 화소전극 및 공통전극 중 적어도 어느 하나의 경사방향에 의해 결정되는 것을 특징으로 한다.
- <49>      상기 화소를 이루는 각각의 서브화소들의 화소전극 및 공통전극의 경사방향은 수직 방향으로 인접한 화소를 이루는 서브화소의 화소전극 및 공통전극의 경사방향과 서로 다른 것을 특징으로 한다.

- <50>      상기 화소를 이루는 각각의 서브화소의 화소전극 및 공통전극의 경사방향은 수평방향으로 인접한 화소를 이루는 서브화소의 화소전극 및 공통전극의 경사방향과 서로 동일한 것을 특징으로 한다.
- <51>      상기 화소를 이루는 각각의 서브화소들의 화소전극 및 공통전극의 경사방향은 수평방향으로 인접한 화소를 이루는 서브화소의 화소전극 및 공통전극의 경사방향과 서로 다른 것을 특징으로 한다.
- <52>      상기 하나의 화소내에서 서브화소들간의 화소전극 및 공통전극의 경사방향은 수평방향으로 서로 동일한 것을 특징으로 한다.
- <53>      상기 하나의 화소내에서 서브화소들간의 화소전극 및 공통전극의 경사방향은 수평방향으로 서로 다른 것을 특징으로 한다.
- <54>      상기 하나의 화소내에서 서브화소들간의 화소전극 및 공통전극의 경사방향은 수직방향으로 서로 다른 것을 특징으로 한다.
- <55>      상기 데이터 라인은 절곡되게 형성되는 것을 특징으로 한다.
- <56>      상기 목적 외에 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 첨부도면을 참조한 실시예에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.
- <57>      이하, 도4 내지 도 8을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 설명하기로 한다.
- <58>      도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 쿼드 형태의 수평 전계 인가형 액정표시패널의 액정배향방향을 나타낸 도면이다.

<59> 도 4에 도시된 쿼드 형태의 액정표시패널은 하나의 화소가 제1 기수 번째 게이트 라인(GL11)과 접속된 R,G서브화소와, 제1 우수번째 게이트 라인(GL12)과 접속된 W,B 서브화소로 이루어진다. 이러한 각 화소들은 수직 방향으로 인접한 화소들과 두개의 게이트 라인(GL) 마다 다른 액정도메인을 갖게 된다. 즉, R,G,B,W 서브화소로 이루어진 화소들은 제1 우수번째 게이트 라인(GL12)을 기준으로 액정분자의 배열방향이 서로 반대이다. 이를 위하여, 제1 기수번째 게이트 라인(GL11)과 접속된 R,G 서브화소들의 공통전극(118)과 화소전극(114)들은 제1 방향(S1)으로 게이트 라인(GL)과 소정각도로 기울어지게 형성되며, 제2 기수번째 게이트 라인(GL21)과 접속된 R,G 서브화소들의 공통전극과 화소전극들은 제2 방향(S2)으로 게이트 라인(GL)과 소정각도로 기울어지게 형성된다.

<60> 또한, 제1 우수번째 게이트 라인(GL12)과 접속된 B,W 서브화소들의 공통전극과 화소전극들은 제2 방향(S2)으로 게이트 라인(GL)과 소정각도로 기울어지게 형성되며, 제2 우수번째 게이트 라인(GL22)과 접속된 B,W 서브화소들의 공통전극(118)과 화소전극(114)들은 제1 방향(S1)으로 게이트 라인(GL)과 소정각도로 기울어지게 형성된다.

<61> 도 5a 및 도 5b는 도 4에 도시된 제1 화소(Y1)의 R서브화소와 제3 화소(Y3)의 R서브화소를 각각 구체적으로 나타내는 도면이다.

<62> 도 5a 및 도 5b에 도시된 박막 트랜지스터 어레이 기판은 하부 기판 상에 교차되게 형성된 게이트 라인(102) 및 데이터 라인(104)과, 그 교차부마다 형성된 박막 트랜지스터(106)와, 그 교차 구조로 마련된 화소 영역(105)에 수평 전계를 이루도록 형성된 화소전극(114) 및 공통 전극(118)과, 공통 전극(118)과 접속된 공통 라인(116)을 구비한다.



- <63> 게이트라인(102)은 박막트랜지스터(106)의 게이트전극(108)에 게이트신호를 공급한다. 데이터라인(104)은 박막트랜지스터(106)의 드레인전극(112)을 통해 화소전극(114)에 화소신호를 공급한다. 데이터 라인(104)은 게이트 라인(102)과 수직 방향으로 형성되거나 도 6에 도시된 바와 같이 기울어지게 형성된 화소전극(114) 및 공통전극(118)과 나란하게 소정각도로 기울어져 형성된다. 게이트라인(102)과 데이터라인(104)은 교차구조로 형성되어 화소영역(105)을 정의한다.
- <64> 공통라인(116)은 화소영역(105)을 사이에 두고 게이트라인(102)과 나란하게 형성되며 액정 구동을 위한 기준전압을 공통전극(118)에 공급한다.
- <65> 박막 트랜지스터(106)는 게이트 라인(102)의 게이트 신호에 응답하여 데이터 라인(104)의 화소 신호가 화소 전극(114)에 충전되어 유지되게 한다. 이를 위하여, 박막 트랜지스터(106)는 게이트 라인(102)에 접속된 게이트 전극(108)과, 데이터 라인(104)에 접속된 소스 전극(110)과, 화소 전극(114)에 접속된 드레인 전극(112)을 구비한다. 또한, 박막 트랜지스터(106)는 게이트 전극(108)과 게이트 절연막(미도시)을 사이에 두고 중첩되면서 소스 전극(110)과 드레인 전극(112) 사이에 채널을 형성하는 활성층(미도시)을 더 구비한다. 활성층위에는 데이터 라인(104), 소스 전극(110), 드레인 전극(112)과 오믹 접촉을 위한 오믹 접촉층(미도시)이 더 형성된다.
- <66> 화소 전극(114)은 드레인 전극(112)과 접속되고 인접한 게이트 라인(102)과 나란하게 형성된 수평부(114A)와, 수평부(114A)와 접속되고 공통전극(118)과 나란하게 형성된 평거부(114B)를 구비한다. 화소전극(114)의 평거부(114B)는 어느 한방향으로 소정각도만큼 기울어지도록 형성된다.

- <67> 공통 전극(118)은 공통 라인(116)과 접속되어 화소 영역(105)에 형성된다. 특히, 공통 전극(118)은 화소전극의 핑거부(114B)와 동일 주기로 화소 영역(105)에서 화소 전극(114)의 핑거부(114B)와 나란하게 소정각도로 기울어져 형성된다. 즉, 제1 화소(Y1)의 R서브화소에 형성되는 화소 전극(114) 및 공통전극(118)은 도 5a에 도시된 바와 같이 제1 방향(S1)으로 소정각도로 기울어지도록 형성되고, 제3 화소(Y3)의 R서브화소에 형성되는 화소 전극(114) 및 공통전극(118)은 도 5b에 도시된 바와 같이 제2 방향(S2)으로 소정각도로 기울어지도록 형성된다.
- <68> 이에 따라, 박막 트랜지스터(106)를 통해 화소 신호가 공급된 화소 전극(114)과 공통 라인(116)을 통해 기준 전압이 공급된 공통 전극(118) 사이에는 수평 전계가 형성된다. 특히, 화소 전극(114)의 핑거부(114B)와 공통 전극(118) 사이에는 수평 전계가 형성된다. 이러한 수평 전계에 의해 박막 트랜지스터 어레이 기판과 칼라 필터 어레이 기판 사이에서 수평 방향으로 배열된 액정 분자(113,115)들이 유전 이방성에 의해 회전하게 된다. 액정 분자들의 회전 정도에 따라 화소 영역(105)을 투과하는 광 투과율이 달라지게 됨으로써 화상이 구현된다.
- <69> 이와 같이 본 발명의 제1 실시예에 따른 수평전계 인가형 액정표시장치는 제1 및 제3 화소(Y1,Y3)와, 제2 및 제4 화소(Y2,Y4)를 나누는 게이트 라인(GL12)을 중심으로 제1 및 제3 화소(Y1,Y3)의 RGBW별 서브화소들의 액정과 제2 및 제4 화소(Y2,Y4)의 RGBW별 서브화소들의 액정이 대칭적으로 배향된다.
- <70> 구체적으로, 제1 화소(Y1){제2 화소(Y2)}의 R서브화소의 액정과 제3 화소(Y3){제4 화소(Y4)}의 R서브화소의 액정이 게이트 라인(GL)을 기준으로 각각 대칭적으로 배향된다.

- <71> 제1 화소(Y1){제2 화소(Y2)}의 G서브화소의 액정과 제3 화소(Y3){제4 화소(Y4)}의 G서브화소의 액정이 게이트 라인(GL)을 기준으로 각각 대칭적으로 배향된다.
- <72> 제1 화소(Y1){제2 화소(Y2)}의 B서브화소의 액정과 제3 화소(Y3){제4 화소(Y4)}의 B서브화소의 액정이 게이트 라인(GL)을 기준으로 각각 대칭적으로 배향된다.
- <73> 제1 화소(Y1){제2 화소(Y2)}의 W서브화소의 액정과 제3 화소(Y3){제4 화소(Y4)}의 W서브화소의 액정이 게이트 라인(GL)을 기준으로 각각 대칭적으로 배향된다.
- <74> 즉, 수평 방향으로 인접한 화소들의 각 서브화소들은 액정분자의 배향방향이 두개의 게이트 라인마다 서로 반대이므로 시야각을 향상시킬 수 있다.
- <75> 도 7은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 수평 전계 인가형 액정표시패널의 액정배향 방향을 나타내는 도면이다.
- <76> 도 7에 도시된 쿼드 형태의 액정표시패널은 하나의 화소가 제1 기수 번째 게이트 라인(GL11)과 접속된 R,G서브화소와, 제1 우수번째 게이트 라인(GL12)과 접속된 W,B 서브화소로 이루어진다. 이러한 각 화소들은 수직 방향으로 인접한 화소들과 두개의 게이트 라인(GL)마다 다른 액정도메인을 갖게 된다. 즉, R,G,B,W 서브화소로 이루어진 화소들은 제1 우수번째 게이트 라인(GL12)을 기준으로 액정분자의 배열방향이 서로 반대이다. 이를 위하여, 제1 기수번째 게이트 라인(GL11)과 접속된 R,G 서브화소들의 공통전극과 화소전극들은 각각 제1 및 제2 방향(S1,S2)으로 게이트 라인(GL)과 소정각도로 기울어지게 형성되며, 제2 기수번째 게이트 라인(GL21)과 접속된 R,G 서브화소들의 공통전극과 화소전극들은 제2 및 제1 방향(S2,S1)으로 게이트 라인(GL)과 소정각도로 기울어지게 형성된다.

- <77> 또한, 제1 우수번째 게이트 라인(GL12)과 접속된 B,W 서브화소들의 공통전극과 화소전극들은 각각 제1 및 제2 방향(S1,S2)으로 게이트 라인(GL)과 소정각도로 기울어지게 형성되며, 제2 우수번째 게이트 라인(GL22)과 접속된 B,W 서브화소들의 공통전극과 화소전극들은 각각 제2 및 제1 방향(S2,S1)으로 게이트 라인(GL)과 소정각도로 기울어지게 형성된다.
- <78> 이와 같이 본 발명의 제2 실시예에 따른 수평 전계 인가형 액정표시장치는 제1 및 제3 화소(Y1,Y3)와, 제2 및 제4 화소(Y2,Y4)를 나누는 게이트 라인(GL)을 중심으로 제1 및 제3 화소(Y1,Y3)의 RGBW별 서브화소들의 액정과 제2 및 제4 화소(Y2,Y4)의 RGBW별 서브화소들의 액정이 대칭적으로 배향된다.
- <79> 구체적으로, 제1 화소(Y1){제2 화소(Y2)}의 R서브화소의 액정과 제3 화소(Y3){제4 화소(Y4)}의 R서브화소의 액정이 게이트 라인(GL)을 기준으로 각각 대칭적으로 배향된다.
- <80> 제1 화소(Y1){제2 화소(Y2)}의 G서브화소의 액정과 제3 화소(Y3){제4 화소(Y4)}의 G서브화소의 액정이 게이트 라인(GL)을 기준으로 각각 대칭적으로 배향된다.
- <81> 제1 화소(Y1){제2 화소(Y2)}의 B서브화소의 액정과 제3 화소(Y3){제4 화소(Y4)}의 B서브화소의 액정이 게이트 라인(GL)을 기준으로 각각 대칭적으로 배향된다.
- <82> 제1 화소(Y1){제2 화소(Y2)}의 W서브화소의 액정과 제3 화소(Y3){제4 화소(Y4)}의 W서브화소의 액정이 게이트 라인(GL)을 기준으로 각각 대칭적으로 배향된다.
- <83> 또한, 각 화소의 R,W 서브화소의 액정과 G,B 서브화소의 액정이 데이터 라인(DL)을 기준으로 각각 대칭적으로 배향된다.

- <84> 이와 같이, 수평 방향으로 인접한 화소들의 각 서브화소들은 액정분자의 배향방향이 두개의 게이트 라인마다 서로 반대이므로 시야각을 향상시킬 수 있다.
- <85> 도 8은 본 발명의 제3 실시예에 따른 수평 전계 인가형 액정표시패널의 액정배향방향을 나타내는 도면이다.
- <86> 도 8에 도시된 쿼드 형태의 액정표시패널은 하나의 화소가 제1 기수 번째 게이트 라인(GL11)과 접속된 R,G서브화소와, 제1 우수번째 게이트 라인(GL12)과 접속된 W,B 서브화소로 이루어진다. 이러한 각 화소들은 수직 방향으로 인접한 화소들과 두개의 게이트 라인(GL)마다 다른 액정도메인을 갖게 된다. 즉, R,G,B,W 서브화소로 이루어진 화소들은 제1 우수번째 게이트 라인(GL12)을 기준으로 액정분자의 배열방향이 서로 반대이다. 이를 위하여, 제1 기수번째 게이트 라인(GL11)과 접속된 R,G 서브화소들의 공통전극과 화소전극들은 각각 제1 및 제2 방향(S1,S2)으로 게이트 라인(GL)과 소정각도로 기울어지게 형성되며, 제2 기수번째 게이트 라인(GL21)과 접속된 R,G 서브화소들의 공통전극과 화소전극들은 각각 제2 및 제1 방향(S2,S1)으로 게이트 라인(GL)과 소정각도로 기울어지게 형성된다.
- <87> 또한, 제1 우수번째 게이트 라인(GL12)과 접속된 B,W 서브화소들의 공통전극과 화소전극들은 각각 제1 및 제2 방향(S1,S2)으로 게이트 라인(GL)과 소정각도로 기울어지게 형성되며, 제2 우수번째 게이트 라인(GL22)과 접속된 B,W 서브화소들의 공통전극과 화소전극들은 각각 제2 및 제1 방향(S2,S1)으로 게이트 라인과 소정각도로 기울어지게 형성된다.
- <88> 각 화소들은 수평 방향으로 인접한 화소들과도 다른 액정도메인을 갖게 된다. 즉, R,G,B,W 서브화소로 이루어진 화소들은 제2 기수번째 데이터 라인(DL21)을 기준으로 액

정분자의 배열방향이 서로 반대이다. 즉, 제1 기수번째 데이터 라인(DL11)과 접속된 R,W 서브화소들의 공통전극과 화소전극들은 각각 제1 및 제2 방향(S1,S2)으로 게이트 라인(GL)과 소정각도로 기울어지게 형성되며, 제2 기수번째 데이터 라인(DL21)과 접속된 R,W 서브화소들의 공통전극과 화소전극들은 각각 제2 및 제1 방향(S2,S1)으로 게이트 라인(GL)과 소정각도로 기울어지게 형성된다.

<89> 또한, 제1 우수번째 데이터 라인(DL12)과 접속된 G,B 서브화소들의 공통전극과 화소전극들은 각각 제2 및 제1 방향(S2,S1)으로 게이트 라인(GL)과 소정각도로 기울어지게 형성되며, 제1 우수번째 데이터 라인(DL12)과 접속된 G,B 서브화소들의 공통전극과 화소전극들은 각각 제2 및 제1 방향(S2,S1)으로 게이트 라인(GL)과 소정각도로 기울어지게 형성된다.

<90> 이에 따라, 수평 방향으로 인접한 화소들의 각 서브화소들은 액정분자의 배향방향이 서로 반대이므로 시야각을 향상시킬 수 있다.

<91> 이와 같이 본 발명의 제3 실시예에 따른 수평 전계 인가형 액정표시장치는 제1 및 제3 화소(Y1,Y3)와, 제2 및 제4 화소(Y2,Y4)를 나누는 게이트 라인(GL)을 중심으로 제1 및 제3 화소(Y1,Y3)의 RGBW별 서브화소들의 액정과 제2 및 제4 화소(Y2,Y4)의 RGBW별 서브화소들의 액정이 대칭적으로 배향된다.

<92> 구체적으로, 제1 화소(Y1){제2 화소(Y2)}의 R서브화소의 액정과 제3 화소(Y3){제4 화소(Y4)}의 R서브화소의 액정이 게이트 라인(GL)을 기준으로 각각 대칭적으로 배향된다.

- <93> 제1 화소(Y1){제2 화소(Y2)}의 G서브화소의 액정과 제3 화소(Y3){제4 화소(Y4)}의 G서브화소의 액정이 게이트 라인(GL)을 기준으로 각각 대칭적으로 배향된다.
- <94> 제1 화소(Y1){제2 화소(Y2)}의 B서브화소의 액정과 제3 화소(Y3){제4 화소(Y4)}의 B서브화소의 액정이 게이트 라인(GL)을 기준으로 각각 대칭적으로 배향된다.
- <95> 제1 화소(Y1){제2 화소(Y2)}의 W서브화소의 액정과 제3 화소(Y3){제4 화소(Y4)}의 W서브화소의 액정이 게이트 라인(GL)을 기준으로 각각 대칭적으로 배향된다.
- <96> 또한, 각 화소의 R,G,B,W 서브화소의 액정배향과 수평으로 인접한 R,G,B,W 서브화소의 액정배향이 데이터 라인(DL)을 기준으로 각각 대칭적으로 배향된다.
- <97> 이와 같이, 수평 방향으로 인접한 화소들의 각 서브화소들은 액정분자의 배향방향이 두개의 게이트 라인마다 서로 반대이므로 시야각을 향상시킬 수 있다.

#### 【발명의 효과】

- <98> 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 수평 전계 인가형 액정표시패널은 적어도 4개의 서브화소로 이루어진 화소들의 액정과 수직으로 인접한 적어도 4개의 서브화소로 이루어진 화소들의 액정이 두개의 게이트 라인마다 서로 반대로 배향된다. 이에 따라, 시야각을 보상할 수 있다.
- <99> 또한, 각 화소들은 투명수지로 이루어진 백색 서브화소를 포함하므로 휘도가 향상된다.
- <100> 본 발명에 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명

의 기술 적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.



**【특허청구범위】****【청구항 1】**

다수개의 화소들을 구비하는 액정패널에 있어서,

상기 화소를 이루는 적색, 녹색, 청색 및 백색을 구현하는 서브화소들 각각은 수직 방향으로 인접한 화소를 이루는 서브화소들 각각과 액정배향방향이 서로 다른 것을 특징으로 하는 수평 전계 인가형 액정표시패널.

**【청구항 2】**

제 1 항에 있어서,

상기 화소를 이루는 서브화소들 각각은 수평방향으로 인접한 화소를 이루는 서브화소들 각각과 액정배향방향이 서로 동일한 것을 특징으로 하는 수평 전계 인가형 액정표시패널.

**【청구항 3】**

제 1 항에 있어서,

상기 화소를 이루는 서브화소들 각각은 수평방향으로 인접한 화소를 이루는 서브화소들 각각과 액정배향방향이 서로 다른 것을 특징으로 하는 수평 전계 인가형 액정표시패널.

**【청구항 4】**

제 1 항에 있어서,

상기 하나의 화소내에서 서브화소들간의 액정배향방향은 수평방향으로 서로 동일한 것을 특징으로 하는 수평 전계 인가형 액정표시패널.

**【청구항 5】**

제 1 항에 있어서,

상기 하나의 화소내에서 서브화소들간의 액정배향방향은 수평방향으로 서로 다른 것을 특징으로 하는 수평 전계 인가형 액정표시패널.

**【청구항 6】**

제 1 항에 있어서,

상기 하나의 화소내에서 서브화소들간의 액정배향방향은 수직방향으로 서로 다른 것을 특징으로 하는 수평 전계 인가형 액정표시패널.

**【청구항 7】**

제 1 항에 있어서,

상기 화소를 이루는 서브화소의 화소영역을 정의하기 위한 다수의 게이트 라인 및 데이터 라인을 추가로 구비하는 것을 특징으로 하는 수평 전계 인가형 액정표시패널.

**【청구항 8】**

제 7 항에 있어서,

상기 게이트 라인은 상기 각 화소에 게이트 신호를 공급하는 제1 및 제2 게이트 라인을 포함하며;

상기 데이터 라인은 상기 각 화소에 데이터 신호를 공급하는 제1 및 제2 데이터 라인을 포함하는 것을 특징으로 하는 수평 전계 인가형 액정표시패널.

**【청구항 9】**

제 8 항에 있어서,

상기 화소는

상기 제1 데이터 라인과 상기 제1 게이트 라인에 의해 마련된 서브화소영역에 형성되는 제1 서브화소와;

상기 제2 데이터 라인과 상기 제1 게이트 라인에 의해 마련된 서브화소영역에 형성되는 제2 서브화소와;

상기 제1 데이터 라인과 상기 제2 게이트 라인에 의해 마련된 서브화소영역에 형성되는 제1 서브화소와;

상기 제2 데이터 라인과 상기 제2 게이트 라인에 의해 마련된 서브화소영역에 형성되는 제1 서브화소를 포함하는 것을 특징으로 하는 수평 전계 인가형 액정표시패널.

**【청구항 10】**

제 1 항에 있어서,

상기 서브화소들 각각은 화소전극과;

상기 화소전극과 수평전계를 이루며, 상기 화소전극과 나란한게 형성된 공통전극을 추가로 구비하는 것을 특징으로 하는 수평 전계 인가형 액정표시패널.

**【청구항 11】**

제 10 항에 있어서,

상기 화소를 이루는 서브화소들의 액정배향은 상기 화소전극 및 공통전극 중 적어도 어느 하나의 경사방향에 의해 결정되는 것을 특징으로 하는 수평 전계 인가형 액정표시패널.

**【청구항 12】**

제 10 항에 있어서,

상기 화소를 이루는 각각의 서브화소들의 화소전극 및 공통전극의 경사방향은 수직 방향으로 인접한 화소를 이루는 서브화소의 화소전극 및 공통전극의 경사방향과 서로 다른 것을 특징으로 하는 수평 전계 인가형 액정표시패널.

**【청구항 13】**

제 10 항에 있어서,

상기 화소를 이루는 각각의 서브화소의 화소전극 및 공통전극의 경사방향은 수평 방향으로 인접한 화소를 이루는 서브화소의 화소전극 및 공통전극의 경사방향과 서로 동일한 것을 특징으로 하는 수평 전계 인가형 액정표시패널.

**【청구항 14】**

제 10 항에 있어서,

상기 화소를 이루는 각각의 서브화소들의 화소전극 및 공통전극의 경사방향은 수평 방향으로 인접한 화소를 이루는 서브화소의 화소전극 및 공통전극의 경사방향과 서로 다른 것을 특징으로 하는 수평 전계 인가형 액정표시패널.

**【청구항 15】**

제 10 항에 있어서,

상기 하나의 화소내에서 서브화소들간의 화소전극 및 공통전극의 경사방향은 수평 방향으로 서로 동일한 것을 특징으로 하는 수평 전계 인가형 액정표시패널.

## 【청구항 16】

제 10 항에 있어서,

상기 하나의 화소내에서 서브화소들간의 화소전극 및 공통전극의 경사방향은 수평 방향으로 서로 다른 것을 특징으로 하는 수평 전계 인가형 액정표시패널.

## 【청구항 17】

제 10 항에 있어서,

상기 하나의 화소내에서 서브화소들간의 화소전극 및 공통전극의 경사방향은 수직 방향으로 서로 다른 것을 특징으로 하는 수평 전계 인가형 액정표시패널.

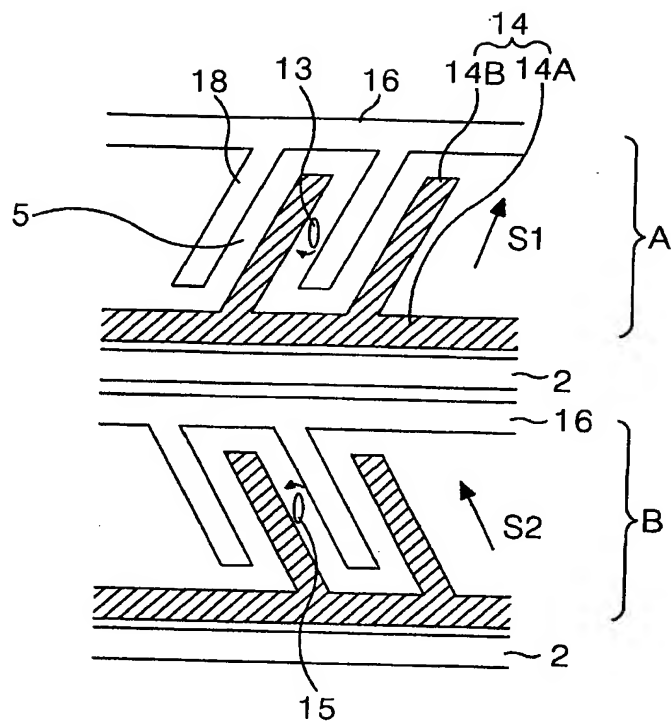
## 【청구항 18】

제 7 항에 있어서,

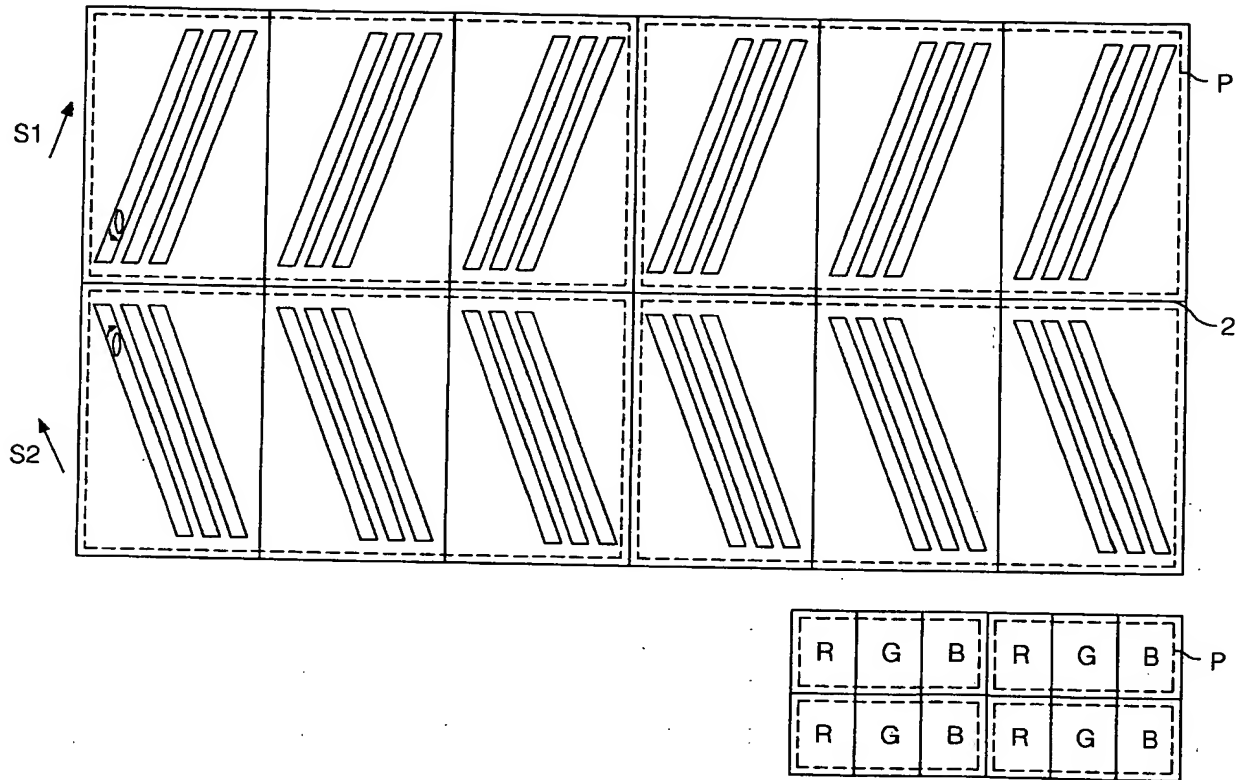
상기 데이터 라인은 절곡되게 형성되는 것을 특징으로 하는 수평 전계 인가형 액정 표시패널.

【도면】

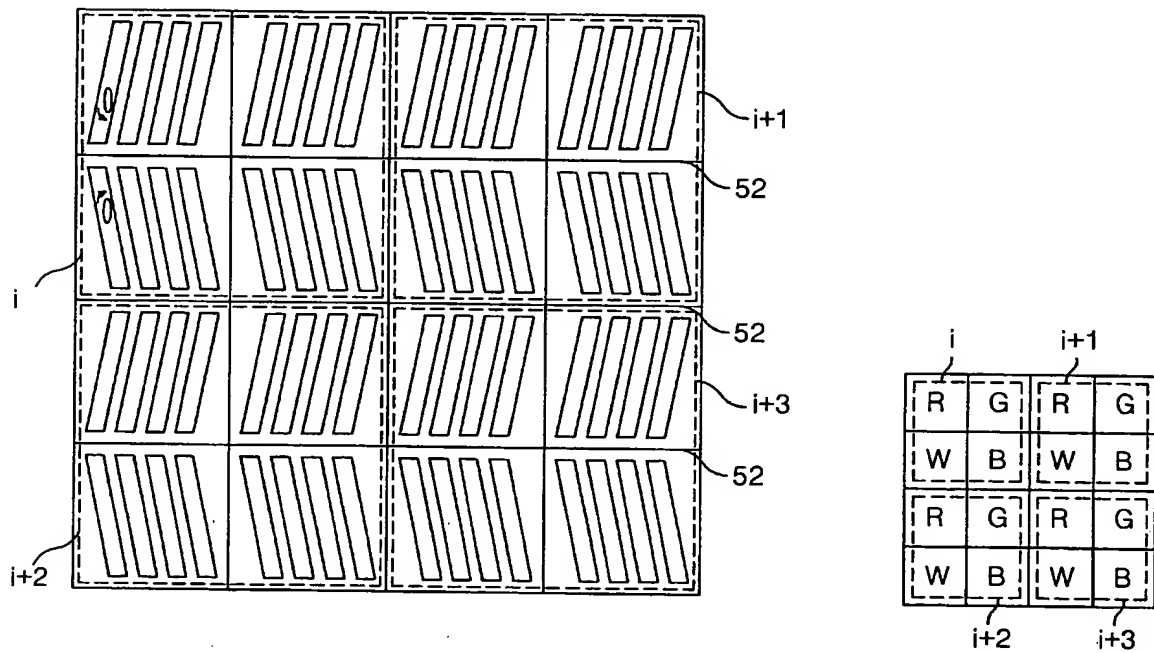
【도 1】



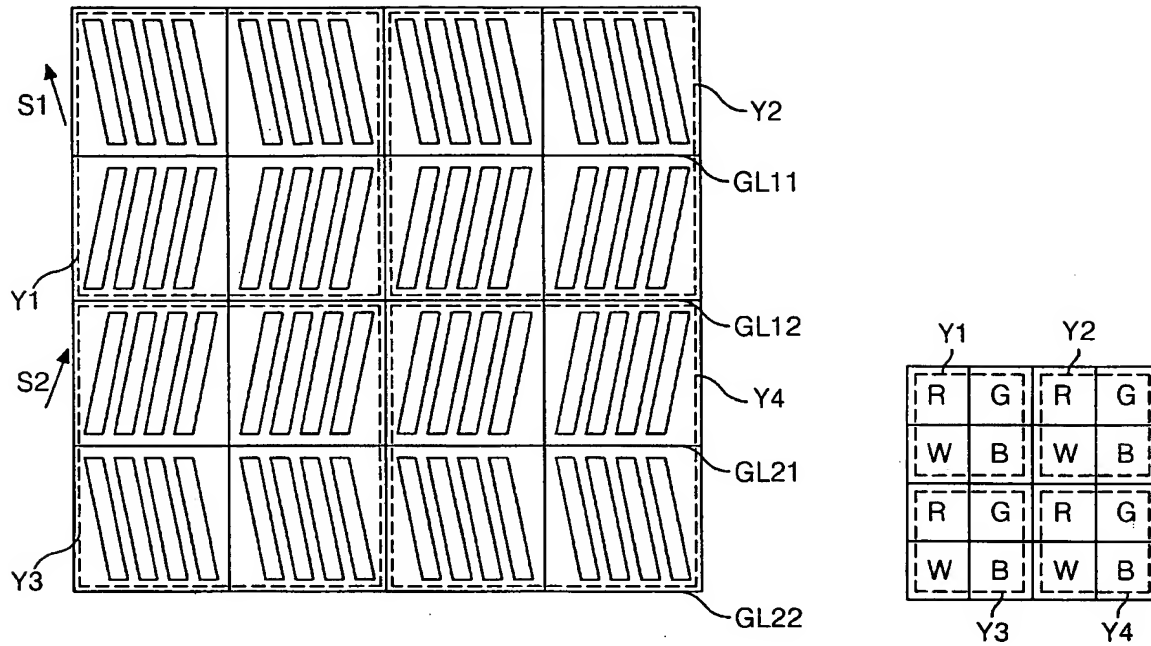
【도 2】



【도 3】



【도 4】



【도 5a】

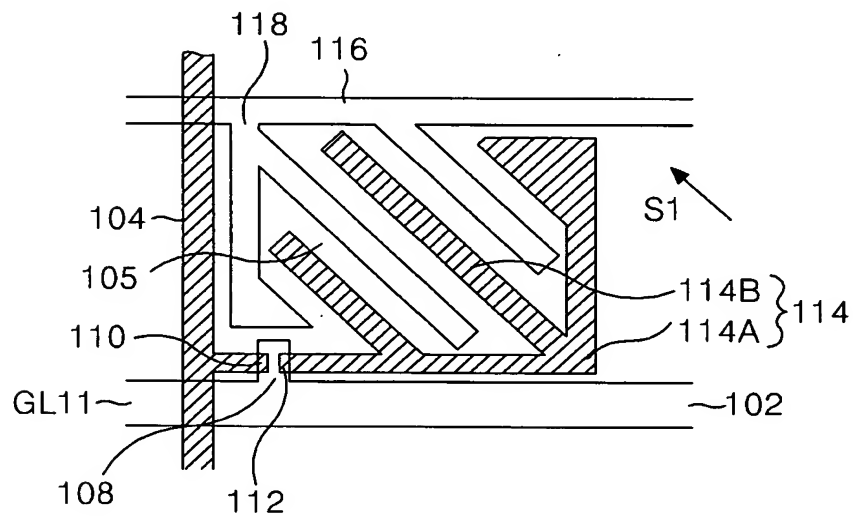
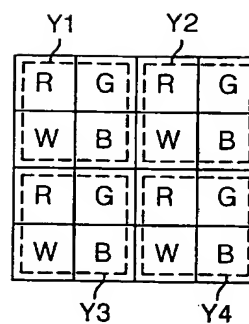
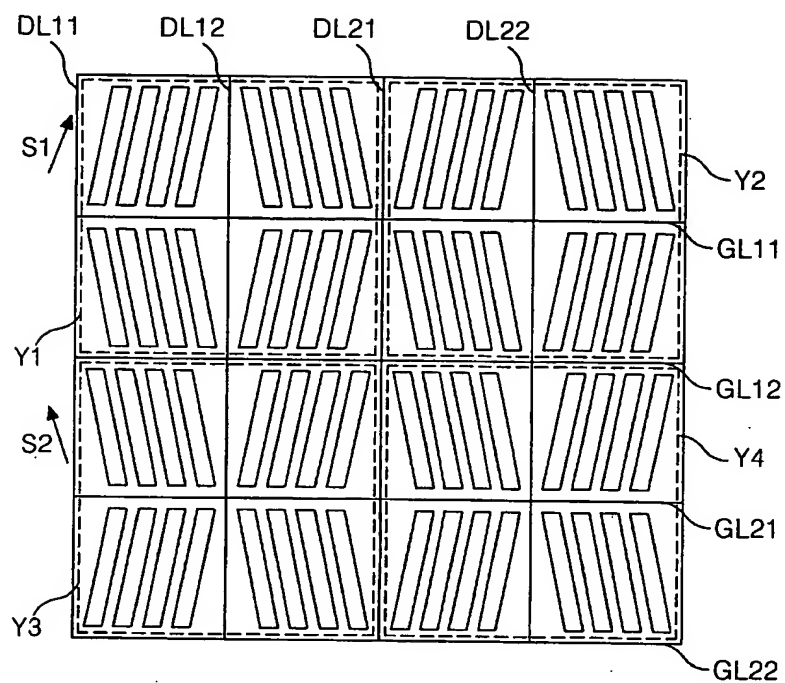




Figure 1 is a cross-sectional view of a semiconductor device. It shows two semiconductor elements, 104 and 113, stacked vertically. A substrate 116 is positioned between them. The top surface of element 104 is 114, and the top surface of element 113 is 114. A pattern 114A is formed on the top surface 114. A side surface 114B is also shown. A gate line GL11 is connected to element 104, and a gate line GL21 is connected to element 113. A contact 105 is formed on the top surface 114, and a contact 115 is formed on the top surface 114. Arrows S1 and S2 indicate light emission directions.

【도 7】



【도 8】

